



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 655 275 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93810829.7

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B01F 5/06

(22) Anmeldetag: 26.11.93

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.05.95 Patentblatt 95/22

(94) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(71) Anmelder: Sulzer Chemtech AG  
Heglfeldstrasse 10, Postfach 65  
CH-8404 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: Alfaré, Georges  
Eggstrasse 39  
CH-8102 Oberengstringen (CH)

(74) Vertreter: Triebinig, Adolf  
c/o Sulzer Management AG  
KS/Patente/0007  
CH-8401 Winterthur (CH)

(54) Statische Mischvorrichtung.

(57) Die statische Mischvorrichtung für ein fließendes Medium umfasst ein röhrenartiges Gehäuse (4) und mindestens ein im Gehäuse angeordnetes Mischelement (3), dessen Strukturelemente im wesentlichen Stege (11, 12, 21, 22) sind. Das Gehäuse definiert eine Hauptfließrichtung (5) des Mediums und die Stege (12, 22), welche die Mischwirkung ausüben, schliessen jeweils mit der Hauptfließrich-

tung einen Winkel ein. Zwecks Vereinfachung der Herstellung ist das Mischelement erfindungsgemäss aus mindestens zwei streifenartigen, im wesentlichen zickzack- oder wellenförmigen Teilstücken (1, 2) zusammengesetzt. Vorzugsweise ist das Mischelement bezüglich einer 180°-Drehung um die Hauptfließrichtung im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet.

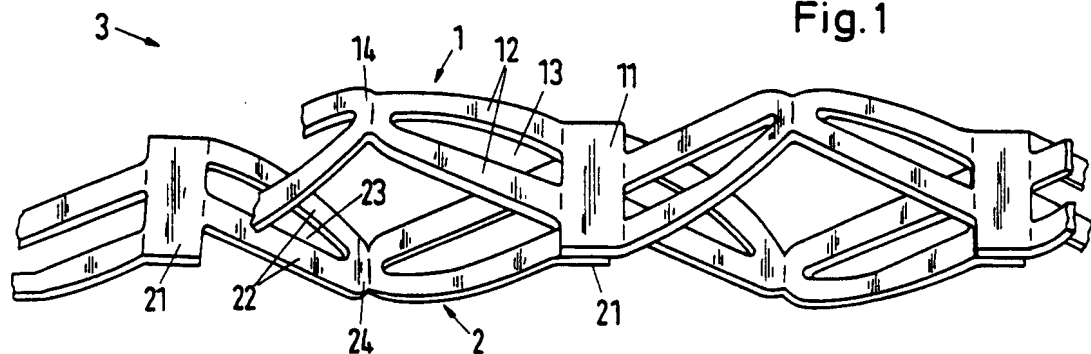


Fig.1

EP 0 655 275 A1

Die Erfindung betrifft eine statische Mischvorrichtung gemäss Oberbegriff von Anspruch 1. Eine solche Vorrichtung ist aus den Patentschriften CH 642 564 (= P.5473) oder DE 28 08 854 (= P.5285) bekannt. Das Mischelement dieser Vorrichtung weist eine Struktur auf, die sich aus ineinandergreifenden, sich kreuzenden Stegen aufbaut, wobei die Stege zwei Gruppen von parallel ausgerichteten Strukturelementen bilden.

Die Herstellung der bekannten Mischelemente ist relativ aufwendig; denn die Mischelemente werden aus einzelnen Stegen zusammengefügt, wobei das Zusammenfügen beispielsweise durch Schweißen erfolgt. Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Mischvorrichtung zu schaffen, für die ein kostengünstigeres Herstellungsverfahren möglich ist. Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, dessen Mischelement das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 aufweist.

Für die erfindungsgemässe Vorrichtung ist das Mischelement vorzugsweise bezüglich einer 180°-Drehung um die Hauptfliessrichtung im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. In der vorliegenden Beschreibung werden nur Ausführungsbeispiele gezeigt, welche diese Rotationssymmetrie aufweisen. Es ist aber beispielsweise auch denkbar, dass die beiden streifenartigen Teilstücke zueinander spiegelsymmetrisch sind, und zwar bezüglich der Ebene, an der die Teilstücke zusammengesetzt sind.

Die Ansprüche 2 bis 6 betreffen verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemässen Mischvorrichtung. Das Material, aus dem die Mischelemente gefertigt werden, ist vorzugsweise eine metallische Legierung oder ein Kunststoff (Anspruch 7). Die beiden Teilstücke werden mit Vorteil zusammengeschweisst (Anspruch 8). Anspruch 9 bezieht sich auf eine vorteilhafte Mischvorrichtung mit mehr als einem Mischelement.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ausschnittsweise eine perspektivische Darstellung eines Mischelements zur erfindungsgemässen Mischvorrichtung,
- Fig. 2 Längsschnitt durch eine Mischvorrichtung mit dem Mischelement der Fig.1,
- Fig. 3 Draufsicht auf ein Teilstück einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Mischelements,
- Fig. 4 eine dritte Ausführungsform
- Fig. 5 eine vierte Ausführungsform und
- Fig. 6 Längsschnitt durch ein Mischelement mit vier Teilstücken.

Das Mischelement 3 der Fig.1 setzt sich aus den streifenartigen, im wesentlichen zickzack- oder wellenförmigen Teilstücken 1 und 2 zusammen. Das Teilstück 1 umfasst die mischwirksamen Stege

12, wobei zwischen jeweils zwei dieser Stege 12 ein Durchbruch 13 liegt. Beim Teilstück 2 haben die entsprechenden Stege und Durchbrüche die Bezugszeichen 22 bzw. 23. Die beiden Teilstücke 1 und 2 sind an den Querstegen 11 und 21 miteinander verbunden, beispielsweise durch eine Punktschweissung. An den äusseren Extremstellen weisen die Stege 12 und 22 Verbindungsstücke 14 bzw. 24 auf. Die Teilstücke 1 und 2 können durch Stanzen aus Metall- oder Kunststoffplatten - und anschliessendem Umformen - hergestellt werden. Die Teilstücke können auch spritzgegossen werden.

Fig.2 zeigt, wie das Mischelement 3 der Fig.1 in einem rohrförmigen Gehäuse 4 angeordnet ist. Mit dem Pfeil 5 ist die Hauptfliessrichtung angegeben.

Während beim ersten Ausführungsbeispiel in Fig.1 das Teilstück 1 in Form einer starren Kette vorliegt, dessen Kettenglieder jeweils zwei parallele mischwirksame Stege 12 umfassen, liegt beim zweiten Ausführungsbeispiel in Fig.3 eine entsprechende Kette mit jeweils drei Stegen 12 und zwei Durchbrüchen 13 vor. Beim dritten Ausführungsbeispiel, Fig.4, weisen die Kettenglieder jeweils nur einen mischwirksamen Steg auf.

Fig.5 stellt ein viertes Ausführungsbeispiel ausschnittsweise dar, bei dem die Durchbrüche 13a und 13b (bzw. 23a und 23b) durch teilweises Ausschneiden sowie Ausbiegen von Material gebildet sind, wobei das ausgebogene Material 15a und 15b (bzw. 25a und 25b) selbst die Funktion von mischwirksamen Stegen hat.

Ein Mischelement kann auch aus mehr als zwei streifenartigen Teilstücken zusammengesetzt sein. Fig.6 zeigt ein Beispiel mit vier Teilstücken 1, 2, 1' und 2'.

Im allgemeinen umfasst eine Mischvorrichtung mehr als ein Mischelement 3. Dabei wird mit Vorteil vorgesehen, dass die aneinander grenzenden Mischelemente bezüglich der Hauptfliessrichtung um einen Winkel von vorzugsweise 90° gegeneinander verschwenkt sind.

Ausser für Mischvorgänge kann bekanntlich eine Mischvorrichtung wie die hier beschriebene Mischvorrichtung auch bei Wärme- und Stoffaustauschvorgängen eingesetzt werden.

## Patentansprüche

1. Statische Mischvorrichtung für ein fließendes Medium, umfassend ein rohrartiges Gehäuse (4) und mindestens ein im Gehäuse angeordnetes Mischelement (3), dessen Strukturelemente im wesentlichen Stege (11, 12, 21, 22) sind, wobei das Gehäuse eine Hauptfliessrichtung (5) des Mediums definiert und die Stege (12, 22), welche die Mischwirkung ausüben,

jeweils mit der Hauptfliessrichtung einen Winkel einschliessen,

dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement aus mindestens zwei streifenartigen, im wesentlichen zickzack- oder wellenförmigen Teilstücken (1, 2) zusammengesetzt ist und das Mischelement vorzugsweise bezüglich einer 180°-Drehung um die Hauptfliessrichtung im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

5

10

2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilstücke stegartige Bereiche aufweisen, die quer zur Hauptfliessrichtung liegen und an denen die beiden Teilstücke miteinander verbunden sind.

15

3. Mischvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilstücke Durchbrüche aufweisen, die jeweils mindestens einen Zwischenraum zwischen zwei benachbarten, parallelen Stegen bilden.

20

4. Mischvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche durch Entfernen von Material hergestellt sind.

25

5. Mischvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche durch teilweises Ausschneiden sowie Ausbiegen von Material gebildet sind, wobei das ausgebogene Material selbst die Funktion von mischwirksamen Stegen hat.

30

6. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Teilstück in Form einer starren Kette vorliegt, wobei die Kettenglieder jeweils von einem mischwirksamen Steg oder von Gruppen, die zwei oder mehr parallele mischwirksame Stege umfassen, gebildet sind.

35

40

7. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilstücke durch Stanzen aus Metall- oder Kunststoffplatten oder durch Spritzgiessen hergestellt sind.

45

8. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilstücke des Mischelements durch Schweissen, insbesondere Punktschweissen, miteinander verbunden sind.

50

9. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Mischelemente im Gehäuse hintereinander angeordnet sind, wobei die aneinan-

55

der grenzenden Mischelemente bezüglich der Hauptfliessrichtung um einen Winkel von vorzugsweise 90° gegeneinander verschwenkt sind.

Fig. 1

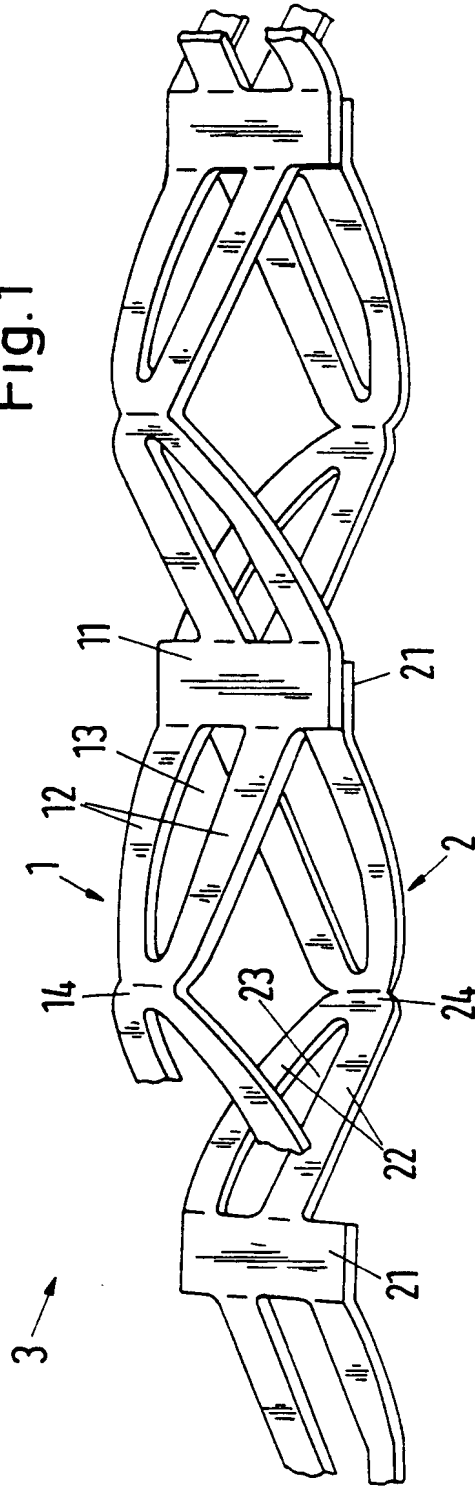


Fig. 2

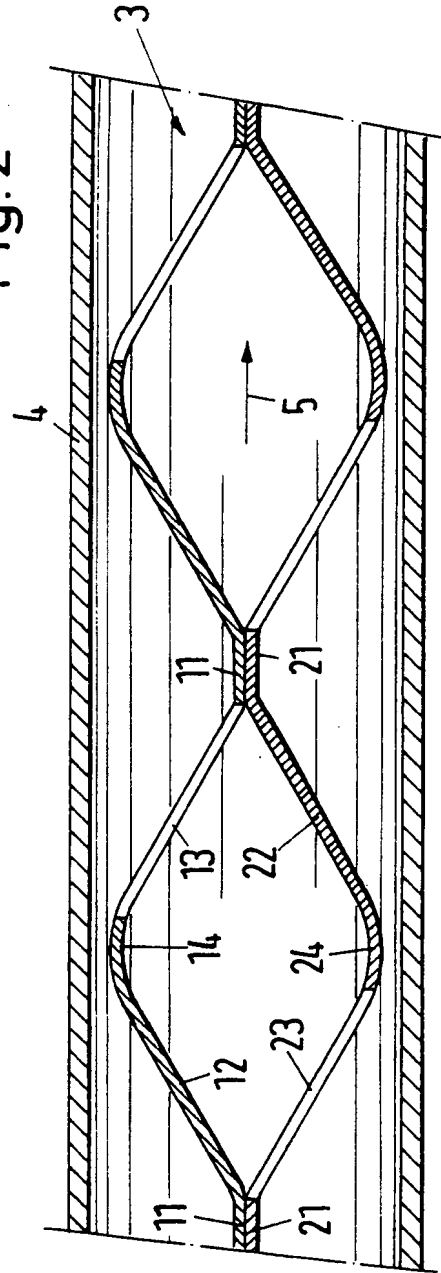


Fig. 3

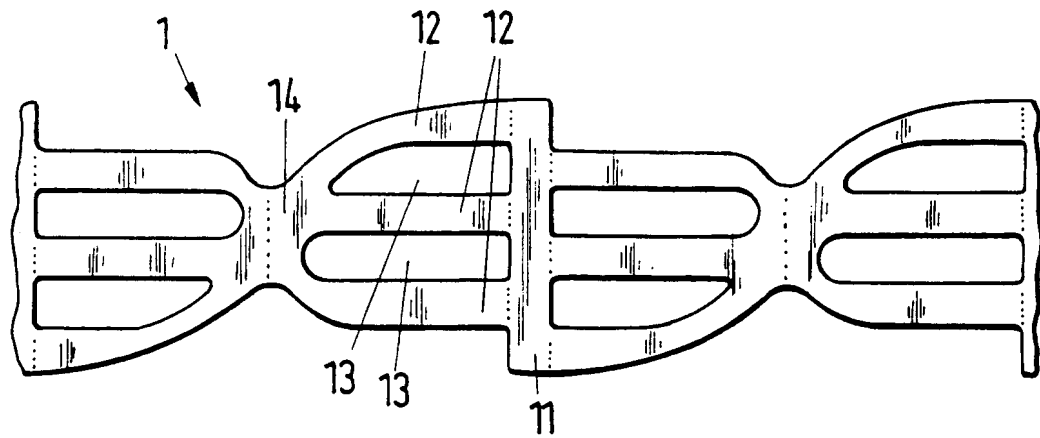


Fig. 4

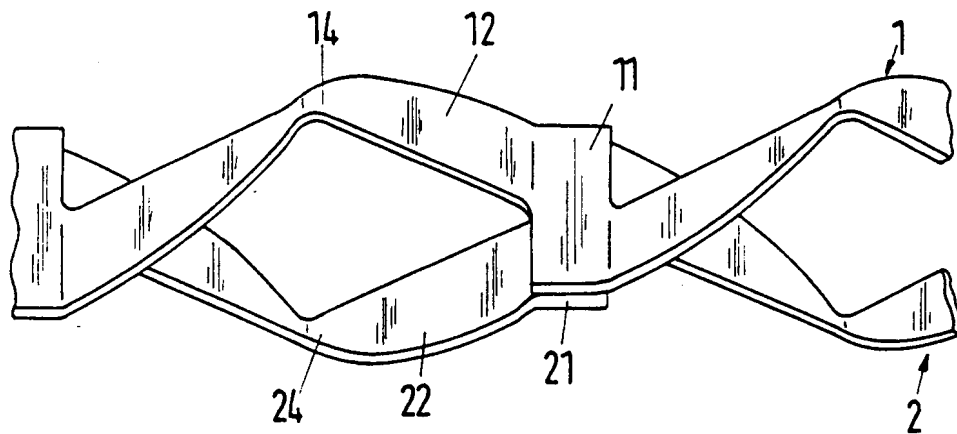


Fig. 5

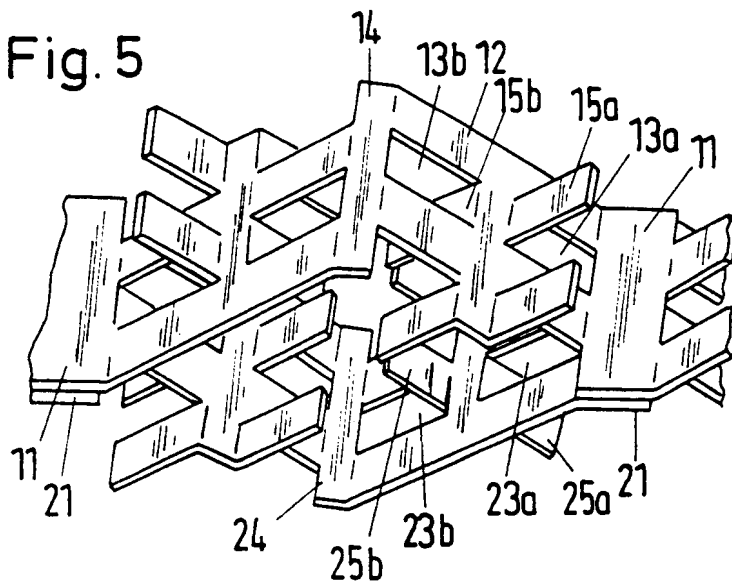
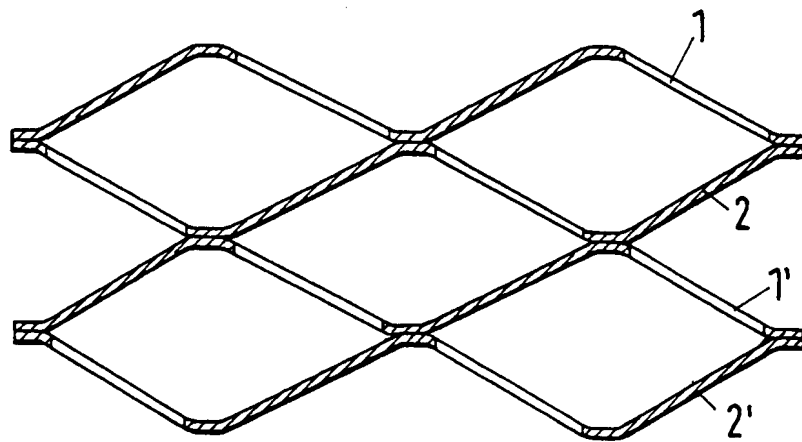


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 93 81 0829

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 072 875 (SULZER) ---	1-9	B01F5/06
X	US-A-4 511 258 (FEDERIGHI) ---	1	
X	WO-A-93 04771 (TUGENHAGEN) ---	1	
A	EP-A-0 070 915 (SULZER) ---		
A	EP-A-0 070 916 (SULZER) ---		
A	US-A-4 710 326 (SEAH) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B01F F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemerit DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. April 1994	Prüfer Peeters, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 04.81 (P04C01)